

PENERAPAN ALGORITMA NAÏVE BAYES UNTUK MENENTUKAN KELAYAKAN PENERIMA BANTUAN SOSIAL DI DESA GOLAT

Isan Hadiani¹, Rini Astuti², Tati Suprapti³

^{1,3} Teknik Informatika, STMIK IKMI Cirebon

² Sistem Informasi, STMIK LIKMI Bandung

Jl. Perjuangan No. 10B, Majasem, Cirebon

Isanhadiani539@gmail.com

ABSTRAK

Program bantuan sosial merupakan inisiatif dari pemerintah yang bertujuan untuk membantu keluarga yang mengalami kesulitan ekonomi terutama dalam aspek pemenuhan kebutuhan pangan. Oleh karena itu, salah satu aspek yang penting dalam upaya mengatasi kemiskinan adalah memiliki data yang akurat dan data yang sesuai sasaran. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mendukung wilayah Desa Golat dalam menentukan apakah masyarakat miskin ini telah memenuhi syarat atau tidak untuk menerima bantuan sosial dengan menggunakan teknik *Data Mining* dan menggunakan algoritma *Naïve Bayes*. Data dikumpulkan berdasarkan 11 kriteria yang meliputi Jenis Lantai, Jenis Dinding, Fasilitas WC, Sumber Penerangan, Sumber Air Minum, Bahan Bakar, Jumlah Penghasilan, Pendidikan Terakhir, Kondisi Rumah, Status Kepemilikan Rumah dan Jumlah Tanggungan sebagai faktor-faktor penentu kelayakan penerima bantuan sosial. Penelitian ini juga dilakukan dengan menggunakan konsep *data mining* yaitu algoritma *Naïve Bayes* dengan tujuan untuk mengenali kelayakan penerima bantuan sosial secara objektif dan secara presisi. Sehingga, dalam alokasi bantuan tersebut dapat dilakukan dengan akurat dan sesuai target yang telah ditentukan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa data yang digunakan terdiri dari 102 data testing dan 408 data training yang berpengaruh pada hasil evaluasi sistem. Hasil evaluasi menunjukkan nilai akurasi 79,41%, presisi 57,43% dan recall 73,44%. Hal ini mengindikasikan hasil yang cukup tinggi dari sistem yang dibangun.

Kata Kunci: *Data Mining, Naïve Bayes, Bantuan Sosial, Desa Golat, Kriteria Kelayakan, Akurasi.*

1. PENDAHULUAN

Masyarakat miskin adalah kondisi di mana seseorang tidak dapat mengakses fasilitas dan sarana prasarana lingkungan dasar yang layak [1]. Program bantuan ini juga telah diamanatkan dalam Undang-Undang Republik Indonesia tahun 1945 menyatakan “Fakir Miskin dan Anak-anak Terlantar dipelihara oleh negara dan dalam pasal 27 ayat 2 yang menyatakan bahwa “Tiap-tiap warga negara berhak atas pekerjaan dan penghidupan yang layak bagi kemanusiaan” [2]. Meskipun demikian, tantangan yang kerap muncul dalam penyaluran data adalah ketidaktepatan dalam pelaksanaan program bantuan sosial. Hal ini mengakibatkan banyaknya masyarakat kurang mampu yang seharusnya berhak menerima bantuan justru tidak mendapatkannya. Sehingga, kesuksesan upaya menanggulangi kemiskinan sangat tergantung pada tersedianya data yang lebih valid dan penargetan bantuan yang lebih tepat sasaran [3].

Penentuan penerima bantuan sosial merupakan persoalan rumit, karena program bantuan ini menjadi upaya penting pemerintah guna mengurangi tingkat kemiskinan dan meningkatkan kualitas hidup kelompok sasaran [4]. Umumnya, program tersebut ditujukan bagi masyarakat yang memenuhi kriteria tertentu. Akan tetapi, apabila bantuan diberikan kepada penerima yang tidak layak, hal ini dapat mengakibatkan pemborosan sumber daya yang seharusnya dialokasikan untuk masyarakat yang sungguh-sungguh membutuhkan [5].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan menerapkan teknik data mining terutama algoritma *Naïve Bayes* dalam mengidentifikasi masyarakat kurang mampu yang layak mendapatkan bantuan sosial. Tujuannya supaya proses pemilihan dan penyaluran bantuan dapat tepat sasaran kepada mereka yang sungguh-sungguh membutuhkan [6]. Penelitian ini juga diharapkan dapat membantu mengatasi masalah kelaparan dan kemiskinan di masyarakat. Selain itu, penelitian ini penting untuk penyempurnaan program bantuan sosial dengan memanfaatkan data mining sebagai penyaluran penerima bantuan yang tepat [7].

Metode pendekatan dalam penelitian ini melibatkan beberapa langkah. Pertama, langkah awalnya adalah memahami konsep dasar bantuan sosial dengan seksama. Selanjutnya, dilanjutkan dengan pemahaman mendalam terhadap Algoritma *Naïve Bayes* dan juga memahami kriteria kelayakan penerima bantuan. Selain itu, langkah penting lainnya adalah mengidentifikasi data yang relevan untuk penelitian ini. Data yang digunakan diambil dari Desa Golat yang terlibat dalam pelaksanaan program bantuan sosial, mencakup data mengenai penerima bantuan dan informasi sosial ekonomi mereka. Adapun data yang digunakan telah melewati proses validasi dan dapat diandalkan. Selanjutnya, data tersebut mengalami tahap *preprocessing*, yang mencakup pembersihan data dan pengisian nilai yang hilang. Setelah tahap *preprocessing* selesai, langkah

berikutnya adalah menerapkan Algoritma Naïve Bayes pada dataset tersebut.

Pada bagian latar belakang, sudah dijelaskan pentingnya program bantuan sosial sebagai bentuk upaya pemerintah dalam meningkatkan hidup Masyarakat yang lebih baik [5]. Program ini memiliki tujuan membantu masyarakat kurang mampu dengan memberikan bantuan pangan yang tepat sasaran. Sehingga, penelitian ini bertujuan menawarkan solusi berupa klasifikasi penetapan penerima bantuan sosial dengan menggunakan Algoritma Naïve Bayes [8]. Sehingga, hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang signifikan kepada Pemerintah Desa Golat untuk meningkatkan efektivitas program bantuan sosial dengan memastikan bahwa bantuan disalurkan pada masyarakat yang sungguh membutuhkan. Dengan demikian, tujuan kesejahteraan sosial dapat dicapai secara lebih efisien dan akurat [9].

2. TINJAUAN PUSTAKA

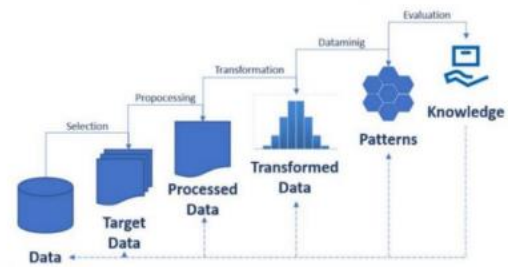
Metode Algoritma Naïve Bayes digunakan untuk menghitung peluang tertinggi berdasarkan data yang tersedia. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah memberikan penggolongan dan perkiraan mengenai kelayakan penerima bantuan sosial (bansos) menurut hasil penelitian dari [2].

Algoritma Naïve Bayes dimanfaatkan untuk menentukan warga mana yang berhak menerima Program Keluarga Harapan (PKH) di wilayah Kecamatan Cimaggu. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini adalah dari total 3782 data warga miskin, terdapat 613 warga yang memenuhi kriteria dan terdapat 3169 warga lainnya yang tidak memenuhi persyaratan untuk memperoleh bantuan menurut hasil penelitian dari [6].

Algoritma Naïve Bayes dimanfaatkan untuk menyelesaikan masalah pada proses penyaluran program bantuan pangan non tunai (BPNT) yang belum berjalan secara optimal dan belum tepat sasaran di Desa Nanjung Mekar. Hasil yang berhasil dicapai dalam penelitian ini adalah dikembangkannya sebuah algoritma yang performanya dapat ditingkatkan agar pendistribusian bantuan pangan non-tunai lebih tepat sasaran menurut hasil penelitian dari [8].

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan menerapkan proses Knowledge Discovery Database (KDD) dengan tujuan untuk memformalkan dan menstandarkan metodologi data mining yang digunakan [10]. Berikut adalah langkah-langkah KDD seperti pada gambar 1. Sebagai berikut :



Gambar 1. KDD

3.1. Data Selection

Pada tahap ini, terdapat 500 data yang digunakan dengan 11 atribut, meliputi: Jenis Lantai, Jenis Dinding, Fasilitas WC, Sumber Penerangan, Sumber Air Minum, Bahan Bakar, Jumlah Penghasilan, Pendidikan Terakhir, Kondisi Rumah, Status Kepemilikan Rumah, dan Jumlah Tanggungan.

3.2. Pre-processing / Cleaning

Pada tahap ini, fokus akan diberikan pada data yang akan diolah. Tindakan yang dilakukan meliputi menghapus data yang tidak lengkap atau hilang, memperbaiki duplikat, dan memperbaiki kesalahan seperti kesalahan ketik.

3.3. Transformation

Proses ini melibatkan transformasi data yang telah terpilih, sehingga data tersebut layak dan sesuai untuk diolah pada data mining.

3.4. Data mining

Tahapan ini merupakan inti dari Knowledge Discovery in Database (KDD) dan dilakukan untuk menganalisis data yang digunakan pada penelitian.

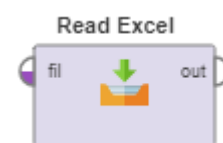
3.5. Interpretation / Evaluation

Tahapan ini adalah tahap akhir dari proses data mining. Tahap ini dilakukan setelah data diolah dengan algoritma yang dipilih menggunakan tools RapidMiner dan bertujuan untuk mengevaluasi hasil proses data mining.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

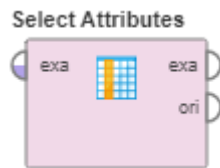
4.1. Selection

Langkah awal adalah mencari lokasi file yang sebelumnya telah dibuat dalam format xlsx dengan menggunakan operator *Read Excel*. Pada Gambar 2 menunjukkan operator *Read Excel*.



Gambar 2. Read Excel

Kemudian, operator *Select Attribute* digunakan untuk menentukan attribute yang dipilih dalam pengolahan data di RapidMiner. Pada Gambar 3 menunjukkan operator *Select Attributes*.



Gambar 3. Select Attributes

Kemudian, operator *Set Role* digunakan untuk menentukan ID dan Label. Pada Gambar 4 menunjukkan operator *Set Role*.



Gambar 4. Set Role

Berikut adalah operator *set role* yang digunakan pada tabel 1.

Tabel 1 Operator *Set Role*

No	Parameter	Isi
1	Attribute Name	Nama
	Target Role	ID
2	Attribute Name	Status
	Target Role	Label

4.2. Preprocessing

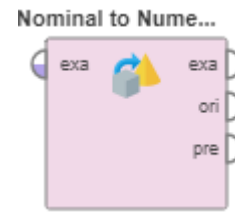
Pada tahap *preprocessing* atau proses pembersihan data dilakukan penanganan nilai yang *missing* atau tidak konsisten. Hasil dari analisis statistik dataset, seperti yang terlihat pada Gambar 5 di bawah ini menunjukkan bahwa tidak ada atribut yang memiliki nilai yang *missing*.

Name	Type	Missing	Statistics
Nama	Nominal	0	Label: 100% (100)
Status	Nominal	0	Label: 100% (100)
Prediction (Status)	Nominal	0	Label: 100% (100)
Confidence (Layak)	Real	0	Average: 0.775
Confidence (Tidak Layak)	Real	0	Average: 0.225
Jenis Lantai - Beton	Integer	0	Average: 0.324
Jenis Lantai - Keramik	Integer	0	Average: 0.677
Jenis Lantai - Tanah	Integer	0	Average: 0.000

Gambar 5. Statistik Dataset

4.3. Transformation

Karena dataset menggunakan tipe data nominal, sementara algoritma *Naive Bayes* memerlukan tipe data numerik, maka transformasi diperlukan untuk mengubah data nominal menjadi numerik. Seperti yang terlihat pada Gambar 6 dibawah ini.



Gambar 6. Nominal to Numerical

Pada Tabel 2 menunjukkan Parameter dan *Select Attributes* pada operator *Nominal to Numerical* yang digunakan.

Tabel 2 Operator *Nominal to Numerical*

No.	Parameter	Isi
1.	attribute filter type	subset
2.	coding type	unique integers

Pada Gambar 7 menunjukkan hasil dari operator *Nominal to Numerical*.

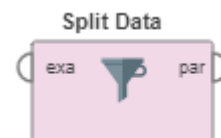
Row No.	Nama	Status	prediction (S...)	confidence...	confidence...	Jenis Lantai...	Jenis Lantai...	Jenis Lantai...	Jenis Lantai...	Jenis Lantai...	Jenis Lantai...
1	Sirom	Layak	Tidak Layak	0	1	0	1	0	0	1	0
2	Etha Hamzah	Layak	Layak	1	0	0	1	0	0	0	1
3	Etha Daryana	Layak	Layak	1	0	0	1	0	0	1	0
4	Wahyuni	Layak	Layak	1	0	1	0	0	0	1	0
5	Suci Wahyuni	Layak	Layak	1	0	0	1	0	0	1	0
6	Lani Lani	Layak	Layak	1	0	0	1	0	0	1	0
7	Rubayah	Layak	Layak	1	0	0	1	0	0	1	0
8	Marni Hani	Layak	Layak	1	0	0	1	0	0	1	0
9	Rahmawati	Layak	Layak	1	0	0	1	0	0	1	0
10	Rahmawati	Layak	Tidak Layak	0	1	0	1	0	0	1	0
11	Wahyuni	Layak	Layak	1	0	0	1	0	0	1	0
12	Chidi Satrio	Layak	Layak	1	0	0	1	0	0	1	0
13	Nani Satrio	Layak	Layak	1	0	0	1	0	0	1	0
14	Ahmad Hani	Layak	Layak	1	0	0	1	0	0	1	0

Gambar 7 Hasil Nominal to Numerical

4.4. Data Mining

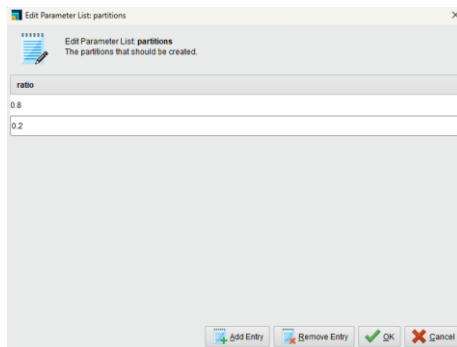
Dalam penelitian ini, sesi modeling mencoba menggunakan metode *data mining*, yaitu klasifikasi dengan menggunakan algoritma *Naive Bayes*. Pemrosesan informasi training dilakukan untuk menciptakan keputusan dari proses klasifikasi, yang bertujuan untuk memastikan layak atau tidaknya aplikasi bantuan sosial menggunakan model *data mining* dengan algoritma *Naive Bayes*.

Operator *Split Data* mengambil sebuah *ExampleSet* sebagai input dan mengirimkan subset dari *ExampleSet* melalui port output. Jumlah subset dan ukuran relative setiap presisi ditentukan melalui parameter partitions. Seperti pada Gambar 8 dibawah ini.



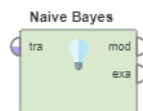
Gambar 8. Split Data

Pada Gambar 9 dibawah ini menunjukkan hasil dari *Split Data*.



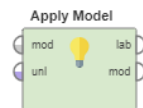
Gambar 9. Hasil dari Split Data

Naïve Bayes mudah digunakan dan mudah dihitung secara komputasi. Asumsi dasar dari *Naïve Bayes* adalah bahwa nilai dari setiap atribut yang bergantung pada nilai atribut lainnya, meskipun asumsi ini jarang benar. Namun, pengalaman menunjukkan bahwa pengklasifikasi *Naïve Bayes* seringkali bekerja dengan baik. Asumsi independensi sangat menyederhanakan perhitungan yang diperlukan untuk membangun model probabilitas *Naïve Bayes*. Seperti pada Gambar 10 dibawah ini.



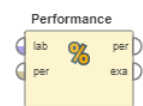
Gambar 10. Operator Naive Bayes

Operator pada Gambar 11 merujuk pada penggunaan model pembelajaran mesin atau analisis prediktif untuk membuat prediksi.



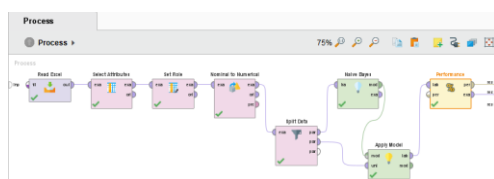
Gambar 11. Operator Apply Model

Operator digunakan untuk mengevaluasi kinerja hanya untuk tugas klasifikasi. Ada banyak operator evaluasi kinerja lainnya yang tersedia di RapidMiner yang juga digunakan hanya untuk tugas klasifikasi.



Gambar 12. Operator Performance

Proses pemodelan pada RapidMiner dapat dilihat pada Gambar 13 dibawah ini.



Gambar 13. Pemodelan Naive Bayes

4.5. Evaluation

Model algoritma *Naïve Bayes* digunakan untuk menentukan siapa yang berhak menerima bantuan sosial di Desa Golat. Hasil dari penggunaan model tersebut dapat dilihat pada Gambar 14 dibawah ini. Menghasilkan tingkat akurasi sebesar 79.41%, Precision sebesar 57.43% dan Recall sebesar 73.44%.

accuracy: 79.41%			
	true Layak	true Tidak Layak	class precision
pred. Layak	77	2	97.47%
pred. Tidak Layak	19	4	17.39%
class recall	80.21%	66.67%	

Gambar 14 Hasil Klasifikasi Naive Bayes

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Naive Bayes* dapat membantu dalam proses pemilihan keputusan untuk menentukan kelayakan penerima bantuan sembako di Desa Golat. terdapat 11 kriteria yang digunakan sebagai syarat menentukan kelayakan penerimaan bantuan sembako di Desa Golat, yaitu jenis lantai, jenis dinding, fasilitas WC, sumber penerangan, sumber air minum, bahan bakar, jumlah penghasilan, pendidikan terakhir, kondisi rumah, status kepemilikan rumah, dan jumlah tanggungan. Data yang digunakan terdiri dari 102 data testing dan 408 data training yang mempengaruhi hasil evaluasi sistem. Hasil evaluasi menunjukkan nilai akurasi sebesar 79,41%, precision 57,43% dan recall 73,44%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. A. Sugianto and F. R. Maulana, "Algoritma Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Penerima Bantuan Pangan Non Tunai (Studi Kasus Kelurahan Utama)," vol. 18, no. 4, pp. 321–331, 2019.
- [2] H. N. F. Fikrillah, S. Hudawiguna, and ..., "Klasifikasi Penerima Bansos Menggunakan Algoritma Naive Bayes," *JATISI (Jurnal Tek. ...*, 2023, [Online]. Available: <https://jurnal.mdp.ac.id/index.php/jatisi/article/view/3624>
- [3] A. Damuri, U. Riyanto, and ..., "Implementasi Data Mining dengan Algoritma Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Kelayakan Penerima Bantuan Sembako," *JURIKOM (Jurnal ...*, 2021, [Online]. Available: <http://www.ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/jurikom/article/view/3655>
- [4] A. Surahman, U. Hayati, B. Sosial, and R. Miner, "IMPLEMENTASI ALGORITMA NAÏVE BAYES," vol. 7, no. 1, pp. 347–352, 2023.
- [5] I. Arfanda, W. Ramdhan, and R. A. Yusda, "Naive Bayes Dalam Menentukan Penerima Bantuan Langsung Tunai," *Digit. Transform. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 9–16, 2021, doi: 10.47709/digitech.v1i1.1091.
- [6] N. Alfiah, "Klasifikasi Penerima Bantuan Sosial

- Program Keluarga Harapan Menggunakan Metode Naive Bayes,” *Respati*, 2021, [Online]. Available: <https://jti.respati.ac.id/index.php/jurnaljti/article/view/386>
- [7] A. Entini and K. Handoko, “IMPLEMENTASI DATA MINING DENGAN ALGORITMA NAIVE BAYES UNTUK KLASIFIKASI KELAYAKAN PENERIMA BANTUAN SEMBAKO,” *Comput. Sci. Ind. ...*, 2023, [Online]. Available: <https://forum.upbatam.ac.id/index.php/comasiejournal/article/view/7659>
- [8] M. F. Nugraha and S. B. Rahayu, “Penerapan Naive Bayes dalam Mengklasifikasi Calon Penerima Bantuan Pangan Non Tunai di Desa Nanjung Mekar,” *Intern. ...*, vol. 5, no. 2, pp. 137–146, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.masoemiversity.ac.id/index.php/internal/article/view/634>
- [9] N. Nurahman, M. M. Alfitri, and E. Mashamy, “Klasifikasi Data Penduduk Untuk Menerima Bantuan Pangan Non Tunai Menggunakan Algoritma Naive Bayes,” *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 4, p. 1035, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i4.4678.
- [10] A. Surahman and U. Hayati, “IMPLEMENTASI ALGORITMA NAIVE BAYES UNTUK PREDIKSI PENERIMA BANTUAN SOSIAL,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform. ...)*, 2023, [Online]. Available: <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/jati/article/view/6302>